

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-166708

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

G09F 9/313
 G02B 5/22
 G09F 9/00
 G09F 9/30
 H01J 11/02
 H04N 9/12

(21)Application number : 11-347046

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 07.12.1999

(72)Inventor : IRIE KATSUYA
 NAMIKI FUMIHIRO

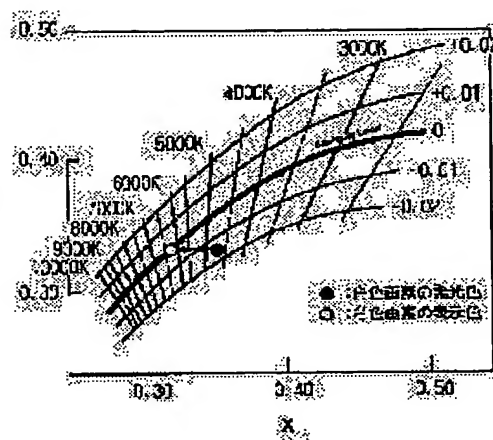
(54) GAS DISCHARGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance color reproducibility by lessening the influence of the light emission of discharge gas.

SOLUTION: The gas discharge display device which reproduces the colors of respective pixels of color images by controlling the light emission quantities of three kinds of cells varying in light emission colors is arranged with filters of spectral characteristics which set the mixed colors of the light emission colors of three kinds of the cells when reproducing white at the colors indicated by chromaticity coordinates giving rise to deviation to black body loci in a chromaticity diagram and change the mixed colors to the colors which are higher in the color temperature than the color temperature of the mixed colors and are indicated by the chromaticity coordinates approximate to the black body loci on the front side of three kinds of the cells.

本発明における発光色と表示色との関係を示す色温度



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3625719

[Date of registration] 10.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-19200

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-166708

(P2001-166708A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 9 F 9/313		G 0 9 F 9/313	2 H 0 4 8
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	5 C 0 4 0
G 0 9 F 9/00	3 1 3	G 0 9 F 9/00	3 1 3 5 C 0 6 0
	3 4 9		9/30 3 4 9 B 5 C 0 9 4
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-347046

(22) 出願日 平成11年12月7日 (1999.12.7)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 入江 克哉

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 並木 文博

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

最終頁に続く

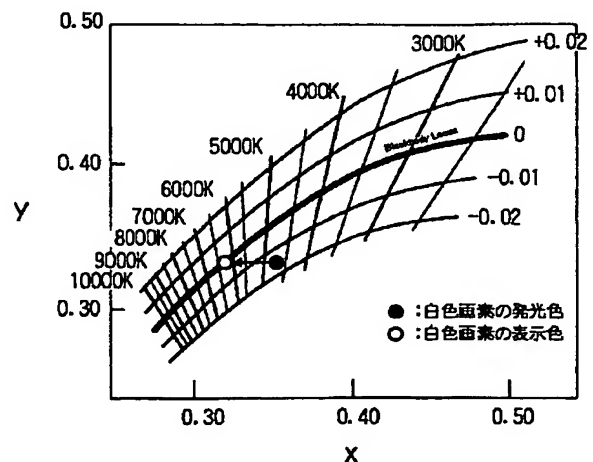
(54) 【発明の名称】 ガス放電表示装置

(57) 【要約】

【課題】放電ガスの発光の影響を低減し、色再現性を高めることを目的とする。

【解決手段】カラー画像の各画素の色を発光色の異なる3種のセルの発光量の制御によって再現するガス放電表示装置において、白色を再現するときの3種のセルの発光色の混合色を、色度図において黒体軌跡に対して偏差が生じる色度座標で表される色に設定し、3種のセルの前側に混合色をそれよりも色温度が高く且つ黒体軌跡に近い色度座標で表される色に変える分光特性のフィルタを配置する。

本発明における発光色と表示色との関係を示す色度図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】カラー画像の各画素の色を発光色の異なる 3 種のセルの発光量の制御によって再現するガス放電表示装置であって、白色を再現するときの前記 3 種のセルの発光色の混合色が、色度図において黒体軌跡に対して正もしくは負の偏差が生じる色度座標で表される色に設定され、前記 3 種のセルの前側に、前記混合色をそれよりも色温度が高く且つ前記黒体軌跡に近い色度座標で表される色に変える分光特性をもつフィルタが配置されたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項 2】第 1 種のセルは赤色光を発する蛍光体を有し、第 2 種のセルは緑色光を発する蛍光体を有し、第 3 種のセルは青色光を発する蛍光体を有する請求項 1 記載のガス放電表示装置。

【請求項 3】前記 3 種のセルの構造条件が意図的に不均等とされた請求項 1 記載のガス放電表示装置。

【請求項 4】前記構造条件は、ガス放電を生じさせるための電極の実効面積である請求項 3 記載のガス放電表示装置。

【請求項 5】前記 3 種のセルはそれらの発光色を特徴づける蛍光体を有し、前記構造条件は、蛍光体の発光面積である請求項 3 記載のガス放電表示装置。

【請求項 6】前記構造条件は、ガス放電を生じさせるための電極を被覆する誘電体層の厚さである請求項 3 記載のガス放電表示装置。

【請求項 7】前記フィルタは、可視波長域における最も透過率の小さい波長が 560 乃至 610 ナノメートルの範囲内の値である波長選択吸収特性をもつ請求項 1 記載のガス放電表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PDP (Plasma Display Panel: プラズマディスプレイパネル) に代表される発光デバイスを用いたガス放電表示装置に関する。

【0002】PDP は、カラー表示の実用化を機に大画面のテレビジョンとして普及しつつある。PDP における画質に関する課題の 1 つに再現可能な色範囲の拡大がある。

【0003】

【従来の技術】カラー表示デバイスとして、3 電極面放電構造の AC 型 PDP が商品化されている。これは、マトリクス表示のライン (行) 毎に点灯維持のための一対の主電極が平行に配列され、列毎に 1 本ずつアドレス電極が配置され、単位発光素子であるセルに計 3 本の電極に係わるものである。面放電構造においては、主電極対を配置した基板と対向する他方の基板上にカラー表示のための蛍光体層を配置することによって、放電時のイオン衝撃による蛍光体層の劣化を軽減し、長寿命化を図る

ことができる。

【0004】カラー表示において、画像の個々の画素には 3 個のセルが対応づけられる。各画素の表示色は R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 色の蛍光体の発光量を制御することによって設定される。従来では、R、G、B の発光量をそれぞれの信号強度可変範囲内の最大値としたときの表示色が白色となるように、蛍光体の組成及び 3 色の発光強度比が選定されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ガス放電によるカラー表示では、蛍光体の発光色に放電ガスの発光色が混じってしまうことが避けられない。放電ガスの発光は PDP の色再現性を損なう。

【0006】図 12 はネオン (Ne) とキセノン (Xe) の 2 成分ガスの発光スペクトルを示す図である。同図中に R、G、B の蛍光体の発光ピークの一例が破線で示されている。同図からわかるように、放電ガスの発光ピークは R の蛍光体の最大発光ピーク (585 nm) の近傍に位置している。これは放電ガス中のネオンガス成分によるものである。このため、蛍光体による再現色に係わらずネオンガスの発光による赤色加わり、画面の全体にわたって赤色がかった表示となるため、赤・緑・青の全ての色の色純度が低下する。その中でも特に、青色の表示能力が低下する。また、白色画素の表示色は、3 色の蛍光体による再現色と比べて色温度値が低い色になってしまう。

【0007】本発明は、放電ガスの発光の影響を低減し、色再現性を高めることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】図 1 は本発明における発光色と表示色との関係を示す色度図である。図中、黒体軌跡は太い曲線で描かれている。

【0009】本発明においては、放電ガス中の例えばネオンガス成分の放つ光を減衰させるフィルタを設けるとともに、このフィルタによる減衰を見込んで、予め蛍光体による色再現の白バランス (3 色の発光強度比) を意図的に“最適値”と異なる“特定値”にずらしておく。この“最適値”及び“特定値”が重要である。“最適値”とは、色度図における黒体軌跡上の色度座標で表される近傍の色 (純粋な白色) を再現する値である。なお、この“最適値”は、黒体軌跡上の点から若干負の値を有する点 (偏差量で 0.000 ~ -0.005 uv) の間に設定することが望ましい。また“最適値”については、表示装置の用途や使用地域 (国) によって好ましい白色 (色温度) が異なるので、それら使用用途に合致する好ましい白色に応じて“最適値”を設定する必要がある。そして、“特定値”とは黒体軌跡に対する偏差が正、もしくは負となる色度座標で表される色を再現する値である。図 1 において最適値の一例が丸印で表され、これに対応した特定値が黒丸印で表されている。3 色の

蛍光体の発光により生じる黒丸印の色度の光は、フィルタを透過して表示光となる。フィルタはガス発光に対応した可視波長範囲の光を選択的に吸収し、表示色度座標値を黒丸印の色度から丸印の色度へ変える。例えば図12の発光スペクトルを有する放電ガスを用いる場合、ネオンガスによる発光を除去するフィルタを用い、且つR、G、Bの発光バランスを制御することで表示色は発光色よりも色温度の高い色になる。

【0010】最適値を黒体軌跡上の点から若干負の値を有する点(偏差量で0.000〜−0.005uv)の間に設定する理由を説明する。表示色の改善のための研究において、本出願人は白色表示時の色度が表示負荷率によって変化するという現象に注目した。なお、表示負荷率とは、表示可能総面積に対する表示面積(点灯部面積)の割合である。図13のようにガス放電によるカラー表示では、表示負荷率の増大につれて白色表示の色温度が低下し、色温度偏差量が正の方向に大きくなるという傾向がある。色温度の低下は表示される白色が黄色っぽく色付いて見えることを意味する。そして、色温度偏差量が正の方向に大きくなることは、表示される白色が緑っぽく色付いて見えることを意味する。視覚は緑色に対して敏感であるので、黒体軌跡に対する正の方向への偏差の増大は、顕著な色ずれとして知覚されてしまう。したがって、表示負荷率が小さい場合(例えば表示負荷率が10%程度)の白色色度を黒体軌跡上の点から若干負の値を有する点(偏差量で0.000〜−0.005uv)の間に選定し、この色度値を最適値に設定することが望ましい。この場合、表示負荷率が増大した際には、黒体軌跡を跨ぐ形で色温度偏差量が正の方向へ大きくなるため、黒体軌跡からの偏差量が小さくなり、人間の視覚的に色ずれが目立たないものとなる。

【0011】以上のように発光色の選定と波長選択性のフィルタの採用とにより、表示色の改善を図ることが可能である。ただし、フィルタで放電ガスの発光色のみを選択的に除去することは困難である。何故なら図12に示したように、ネオンガスの発光スペクトルと赤色蛍光体の発光スペクトルが波長的に近い位置に存在するからである。よって蛍光体の放つ光もフィルタによってある程度は減衰する。これの対処として、フィルタで減衰する波長域の光を減衰する分だけ、蛍光体の放つ光の量が多くなるようにする。例えば、ネオンガスによる発光を除去するフィルタを設ける場合、赤・緑・青の蛍光体のうちの赤の発光量を多めにする。この蛍光体の発光量を多くする手段としては、発光輝度の高い材料の採用、素子構造の変更によって放電強度や発光面積を増大する方法がある。

【0012】請求項1の発明の装置は、カラー画像の各画素の色を発光色の異なる3種のセルの発光量の制御によって再現するガス放電表示装置であって、白色を再現するときの前記3種のセルの発光色の混合色が、色度図

において黒体軌跡に対して正もしくは負の偏差が生じる色度座標で表される色に設定され、前記3種のセルの前側に、前記混合色をそれよりも色温度が高く且つ前記黒体軌跡に近い色度座標で表される色に変える分光特性をもつフィルタが配置されたものである。

【0013】請求項2の発明のガス放電表示装置において、第1種のセルは赤色光を発する蛍光体を有し、第2種のセルは緑色光を発する蛍光体を有し、第3種のセルは青色光を発する蛍光体を有する。

【0014】請求項3の発明のガス放電表示装置において、前記3種のセルの構造条件が意図的に不均等とされている。請求項4の発明のガス放電表示装置における前記構造条件は、ガス放電を生じさせるための電極の実効面積である。

【0015】請求項5の発明のガス放電表示装置において、前記3種のセルはそれらの発光色を特徴づける蛍光体を有し、前記構造条件は蛍光体の発光面積である。請求項6の発明のガス放電表示装置において、前記構造条件は、ガス放電を生じさせるための電極を被覆する誘電体層の厚さである。

【0016】請求項7の発明のガス放電表示装置において、前記フィルタは、可視波長域における最も透過率の小さい波長が560乃至610ナノメートルの範囲内の値である波長選択吸収性をもつ。

【0017】

【発明の実施の形態】図2は本発明に係る表示装置の構成図、図3はフィルタ機能の模式図である。図2の表示装置100は、カラー表示デバイスであるPDP1、PDP1の前面に密着形成、もしくはPDP1より離れた場所に設置されたフィルタ51、PDP1の各セルを表示内容に応じて点灯させる駆動ユニット80、及び外装カバー90からなる。図3のように、PDP1は蛍光体の発光による赤・緑・青の各色の光 L_r 、 L_g 、 L_b 、及び放電ガスの発光による光 L_g を射出する。フィルタ51は、表示面の全体に広がる大きさを有し、その光学特性は光 L_g を選択的に減衰させるように設計されている。なお、フィルタ51としては、色素による光吸収を利用したフィルタが好適である。

【0018】図4はPDPの内部の基本構造を示す分解斜視図である。PDP1は、点灯維持放電を生じさせるための電極対をなす第1及び第2の主電極X、Yが平行配置され、各セル(表示素子)において主電極X、Yと第3の電極としてのアドレス電極Aとが交差する3電極面放電構造のPDPである。主電極X、Yは画面のライン方向(水平方向)に延び、第2の主電極Yはアドレス方向に際してライン単位にセルを選択するためのスキャン電極として用いられる。アドレス電極Aは列方向(垂直方向)に延びており、列単位にセルを選択するためのデータ電極として用いられる。基板面のうちの主電極群とアドレス電極群とが交差する範囲が表示面ESと

なる。

【0019】PDP1では、前面側基板構造体の基材であるガラス基板11の内面に、ライン毎に一对一主電極X、Yが配列されている。ラインは画面における水平方向のセル列である。主電極X、Yは、それぞれが透明導電膜41と金属膜（バス導体）42とからなり、低融点ガラスからなる厚さ30 μ m程度の誘電体層17で被覆されている。誘電体層17の表面にはマグネシア（MgO）からなる厚さ数千オングストロームの保護膜18が設けられている。アドレス電極Aは、背面側基板構造体の基材であるガラス基板21の内面に配列されており、厚さ10 μ m程度の誘電体層24によって被覆されている。誘電体層24の上には、高さ150 μ mの平面視直線帯状の隔壁29が各アドレス電極Aの間に1つずつ設けられている。これらの隔壁29によって放電空間30が行方向にサブピクセル（単位発光領域）毎に区画され、且つ放電空間30の間隙寸法が規定されている。放電空間30には主成分のネオン（Ne）にキセノン（Xe）を混合した放電ガスが充填されている。そして、アドレス電極Aの上方及び隔壁29の側面を含めて背面側の内面を被覆するように、カラー表示のための赤・緑・青の3色の蛍光体層28R、28G、28Bが設けられている。蛍光体層28R、28G、28Bは放電時にキセノンが放つ紫外線によって局部的に励起されて発光する。蛍光体の好適例を表1に示す。なお以下の説明では、放電ガスとして図12に示した発光スペクトル分布を有するNe-Xe（4%）組成ベニングガスを用いるものとする。

【0020】

【表1】

発光色	蛍光体
R	(Y, Gd) BO ₃ : Eu
G	Zn ₂ SiO ₄ : Mn
B	BaMgAl ₁₀ O ₁₇ : Eu

【0021】表示の1ピクセル（画素）は行方向に並んだ発光色の異なる3個のサブピクセルで構成される。各サブピクセル内の構造体がセル（表示素子）である。隔壁29の配置パターンがストライプパターンであることから、放電空間30のうちの各列に対応した部分は全てのラインに跨って列方向に連続している。隣り合うラインどうしの電極間隙は、面放電ギャップ（例えば80～140 μ mの範囲内の値）より十分に大きく、列方向の放電結合を防ぐことのできる値（例えば400～500 μ mの範囲内の値）に選定される。点灯すべきセル（書き込みアドレス形式の場合）又は点灯すべきでないセル（消去アドレス形式の場合）における主電極Yとアドレス電極Aとの間でアドレス放電を生じさせてライン毎に点灯すべきセルのみに適量の壁電荷の存在する帯電状態を形成した後、主電極X、Y間に点灯維持電圧Vsを加

えることにより、点灯すべきセルで基板面に沿った面放電を生じさせることができる。

【0022】上述したように、従来の技術では、PDPにてカラー表示を行う際には、赤・緑・青の3色の各蛍光体層の発光量を、それぞれの信号強度可変範囲内の最大値としたときにその表示色が白色となるように、蛍光体の組成及び3色の発光強度比が選定されてきた。この発光強度比の選定に際しては、発光輝度、表示色度、寿命特性等の点で実用可能な蛍光体材料を用いて検討を行う必要がある。しかし、前述した各種特性を満たす蛍光体材料は少なく、その中でも特に、青蛍光体は他の色の蛍光体に比べて相対的に低輝度であるという問題点を有している。そのため、実際には、青蛍光体材料の発光輝度を基準として、赤、緑蛍光体の発光輝度を調整（低減）することで、白色の色度座標ならびに色温度値を決定するという手法が採用されている。この手法を採用したPDPにおいて、外光照度300ルクスの環境下にて可視光平均透過率67%のフィルタを用いた場合、白表示輝度250cd/m²、色温度9400K、色温度偏差量-0.005uv、明室コントラスト18という特性値が得られた。

【0023】これに対し、本発明ではネオンガスによる発光を除去するフィルタを用いることで、ネオンガス発光に起因する赤色を除去するとともに、赤・緑・青の発光バランスを制御することで白色の色度座標ならびに色温度値を決定することが可能となる。

【0024】本発明に則して、1画素の色再現にかかわる3個のセルにおけるR、G、Bの最大発光輝度の相対比率は、上述の特定値に設定されている。PDP1において発光輝度の相対比率の設定は、蛍光体層28R、28G、28Bの発光量の選定によって行われる。

【0025】まず、特定値を黒体軌跡に対する偏差が負となる色度に設定した場合について説明する。図5は第1実施例のフィルタの特性を示す図、図6は第1実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図である。

【0026】第1実施例は上述した従来例に対し、赤蛍光体発光輝度を1.5倍、緑蛍光体発光輝度を1.3倍になるように調整したものである。特定値は色温度6250K、色温度偏差量-0.001uvであった。この特定値を有するPDP1に、図5のように、ネオンガスの最大発光波長（585nm）近辺の波長域（560～610nm）に吸収ピークをもつ可視光透過特性のフィルタ51を設けることにより、最適値として色温度9900K、色温度偏差量-0.001uvを実現することが可能となる。また、外光照度300ルクスの環境下にて、白表示輝度320cd/m²、明室コントラスト22という表示特性値が得られた。図6では表示装置100の色再現範囲を太い実線で示し、比較例として従来技術の色再現範囲を鎖線で示してある。また、図6中の黒四角印は本発明の適用によって表示される白色を示し、

黒丸印は従来技術によって表示される白色を示している。本発明により、色再現範囲（図6の三角形で囲まれた面積）が従来の1.26倍に拡大された。

【0027】次に、特定値を黒体軌跡に対する偏差が正となる色度に設定した場合について説明する。図7は第2実施例のフィルタの特性を示す図、図8は第2実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図である。

【0028】第2実施例は上述した従来例に対し、赤蛍光体の発光輝度を1.5倍、緑蛍光体発光輝度を1.5倍になるように調整したものである。特定値は色温度6300K、色温度偏差量+0.002uvであった。この特定値を有するPDP1に、図7に示す本発明を応用したフィルタを設けることで、最適値として色温度9400K、色温度偏差量-0.004uvを実現することが可能となる。また、外光照射度300ルクスの環境下にて、白表示輝度320cd/m²、明室コントラスト27という表示特性値が得られた。図8から明らかなように本実施例では色再現範囲が従来の1.26倍に拡大された。

【0029】以上述べてきたように、本発明を用いることにより従来技術に比べ、PDPを用いた表示装置の色再現性を高めるとともに、表示輝度ならびに明室コントラスト値を向上させることが可能となる。なお、特定値を黒体軌跡に対する偏差が正、もしくは負のどちらに設定するかについては、PDPを用いた表示装置に要求される表示特性（例えば表示輝度、明室コントラスト値、寿命等）のうち、何を重視するかに合わせて、それに最適と思われる値に設定すれば良い。

【0030】また、フィルタ51は放電空間30の前側に配置される必要がある。その配置の形態には各種の選択肢があるが、材料選定及び製造工程などの観点からはPDP1のガラス基板11の外側に設けることが望ましい。ガラス基板11の外面に直接形成しても、ガラス基板11の前側に設けた保護板に形成してもよい。ガラス基板11又は保護板とは別の基材を用いて上述の特性の層を形成してフィルタ51を作製する場合、基材としては、ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、高分子フィルムなどが挙げられる。例えば、高分子フィルムの表面に適切な色素を分散させて所望の透過率特性を作り込み、得られたフィルム状のフィルタをガラス基板11又は保護板に貼りつけばよい。放電ガスの発光波長域の光を減衰させる色素としては、吸収ピーク(Absorption Maximum)が590nmである1-Ethyl-4-[(1-ethyl-4(1H)-quinolinyldiene)methyl]quinolinium iodide（株式会社 日本感光色素研究所 製品番号NK-6）、吸収ピークが594nmである3-Ethyl-2-[3-(1-ethyl-4(1H)-quinolinyldiene)-1-propenyl]benzoxazolium iodide

e（株式会社 日本感光色素研究所 製品番号NK-741）等を使用することが可能である。これら色素及び他の色素の添加量を調整することで所望の特性が実現できる。

【0031】上述の実施形態のPDP1は、R、G、Bのセル構造が同一であるという条件のもとでR、G、Bの発光強度比率を設定するものであった。以下に説明する実施形態は、セル構造を相違させることによってR、G、Bの発光強度比率を設定するものである。なお、以下の説明は、特定値が黒体軌跡に対する偏差が負となるようにセル構造を変化させた場合のものである。

【0032】図9は第2のPDPの電極構造を示す平面図である。PDP2も3電極面放電型であり、その基本構成はPDP1と同様である。ストライプ状に配列された隔壁229どうしの間に図示しない蛍光体層が配置され、隔壁配列方向に並んだ3個のセルが1画素となる。PDP2では、主電極を構成する透明導電膜241及び金属膜242のうち、透明導電膜241の幅が均一ではない。すなわち、R及びBのセルにおいて透明導電膜241が面放電ギャップ側に張り出し、部分的に幅広に形成されている。これにより、R及びBのセルの電極面積がGのセルより大きくなり、R、G、Bの輝度比を表示目標の白色を再現する値とする従来例と比べてGのセルの発光量が相対的に弱まる。

【0033】図10は第3のPDPの要部の断面図である。背面側のガラス基板321上にアドレス電極3A及び隔壁329が配列され、隔壁間に蛍光体層328R、328G、328Bが形成されている。PDP3では、R及びBのセルのライン方向の寸法D1がGのセルの寸法D2より長い。言い換えれば、Gの発光面積がR及びBの発光面積より小さく、従来例と比べてGのセルの発光量が相対的に小さくなる。

【0034】図11は第4のPDPの要部の断面図である。前面側のガラス基板411の内面には主電極412及び誘電体層417が設けられている。背面側のガラス基板321上にはアドレス電極及び隔壁429が配列され、隔壁間に蛍光体層428R、428G、428Bが形成されている。PDP4では、誘電体層417のうちのR及びBのセルに対応した部分がGのセルに対応した部分と比べて薄い。これにより、従来例と比べてGのセルの発光量が相対的に小さくなる。

【0035】これら各セル構造を用いて、R、G、Bの発光強度比率を適宜設定することで既に述べたセル構造が同一である場合と同様に、本発明の効果を実現することができる。

【0036】なおNe-Xeペニングガス以外の放電ガスを用いる場合には、その放電ガスの発光色を除外するようにフィルタ特性を設定し、且つそのフィルタの分光特性に合致するようにR、G、B各色の発光強度を適宜設定すればよい。

【0037】

【発明の効果】請求項1乃至請求項7の発明によれば、放電ガスの発光の影響を低減し、色再現性を高めるとともに、画像表示装置として望ましい色温度値を有する白色を表示することが可能な、高品位のガス放電表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における発光色と表示色との関係を示す色度図である。

【図2】本発明に係る表示装置の構成図である。

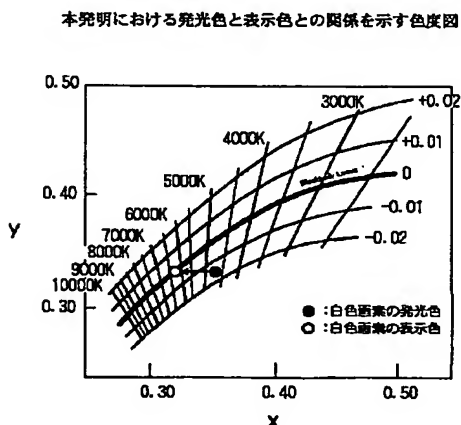
【図3】フィルタ機能の模式図である。

【図4】第1のPDPの内部の基本構造を示す分解斜視図である。

【図5】第1実施例のフィルタの特性を示す図である。

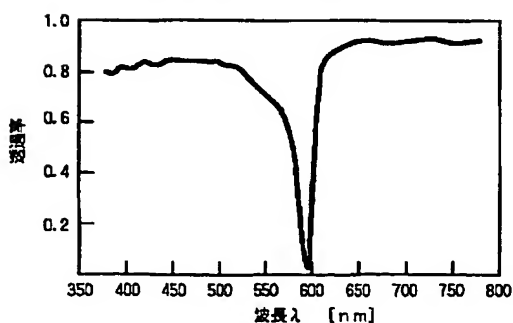
【図6】第1実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図である。

【図1】



【図5】

第1実施例のフィルタの特性を示す図



*【図7】第2実施例のフィルタの特性を示す図である。

【図8】第2実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図である。

【図9】第2のPDPの電極構造を示す平面図である。

【図10】第3のPDPの要部の断面図である。

【図11】第4のPDPの要部の断面図である。

【図12】ネオンとキセノンの2成分ガスの発光スペクトルを示す図である。

【図13】表示負荷率と色温度との関係を示す図である。

10

【符号の説明】

1, 2, 3, 4 PDP

100 表示装置（ガス放電表示装置）

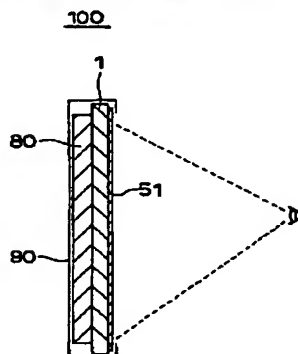
51 フィルタ

R, G, B 発光色

28R, 28G, 28B 蛍光体

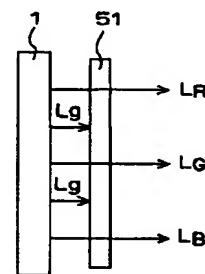
【図2】

本発明に係るプラズマ表示装置の構成図



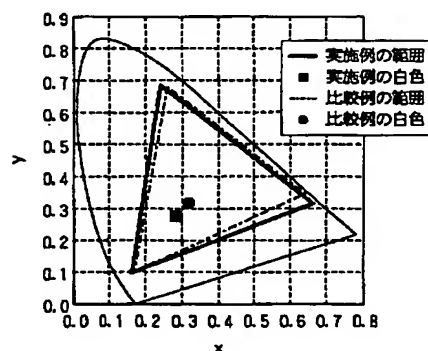
【図3】

フィルタ機能の模式図



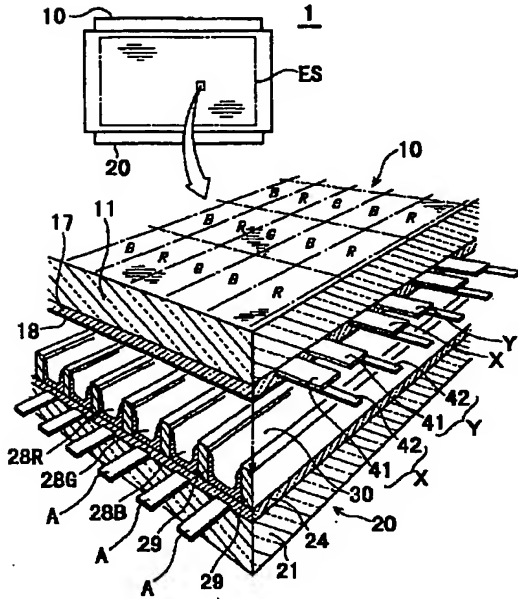
【図6】

第1実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図



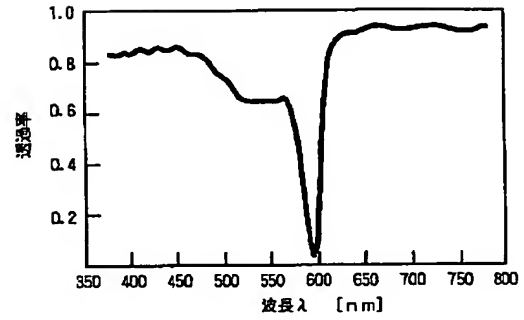
【図4】

本発明に係るPDPの内部構造を示す分解斜視図



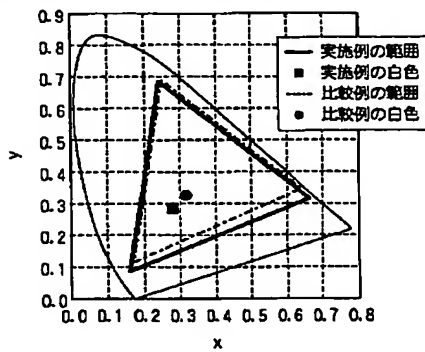
【図7】

第2実施例のフィルタの特性を示す図



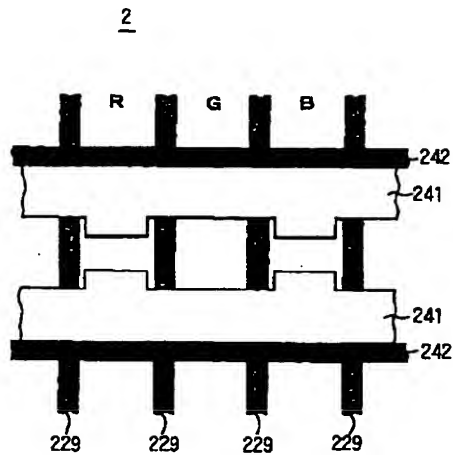
【図8】

第2実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図



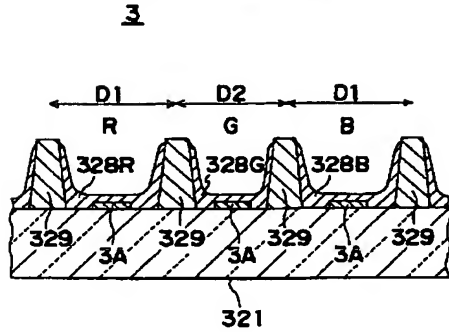
【図9】

第2のPDPの電極構造を示す平面図



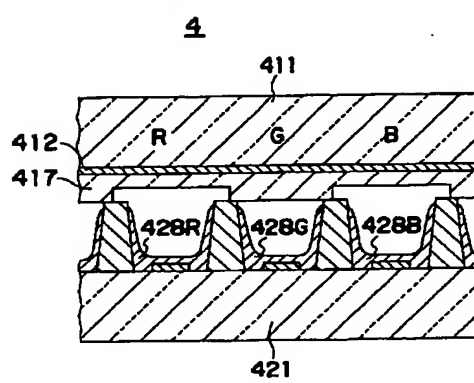
【図10】

第3のPDPの要部の断面図



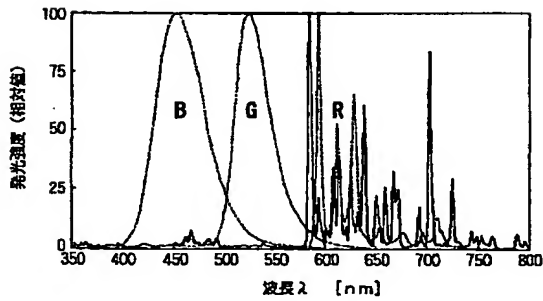
【図11】

第4のPDPの要部の断面図



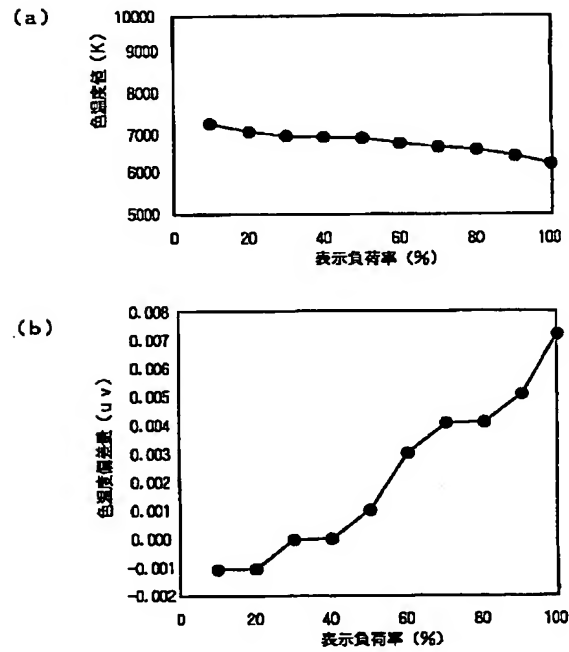
【図12】

ネオンとキセノンの2成分ガスの発光スペクトルを示す図



【図13】

表示負荷率と色温度との関係を示す図



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H04N 9/12

識別記号

F I
H04N 9/12

テーマコード(参考)

A

F ターム(参考) 2H048 CA01 CA04 CA14 CA19 CA24
5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GH10
MA08
5C060 BA09 BB11 BC05 BE01 BE06
EA08 HC16 HD04
5C094 AA02 AA08 BA31 BA32 CA19
CA24 DA14 DA15 EA04 EB02
ED02 FB12 FB16
5G435 AA04 BB06 CC12 GG12 HH06
HH12 HH16

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-166708

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl. G09F 9/313
 G02B 5/22
 G09F 9/00
 G09F 9/30
 H01J 11/02
 H04N 9/12

(21)Application number : 11-347046

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 07.12.1999

(72)Inventor : IRIE KATSUYA
 NAMIKI FUMIHIRO

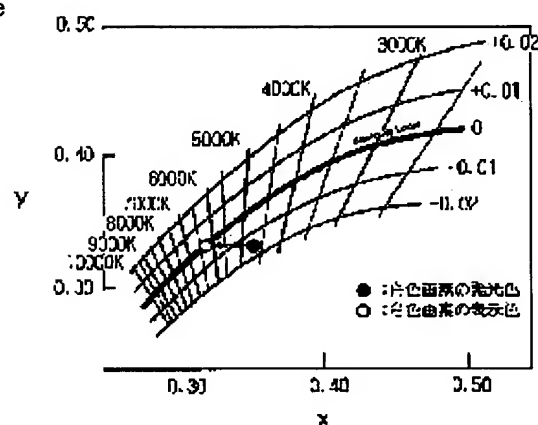
(54) GAS DISCHARGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance color reproducibility by lessening the influence of the light emission of discharge gas.

SOLUTION: The gas discharge display device which reproduces the colors of respective pixels of color images by controlling the light emission quantities of three kinds of cells varying in light emission colors is arranged with filters of spectral characteristics which set the mixed colors of the light emission colors of three kinds of the cells when reproducing white at the colors indicated by chromaticity coordinates giving rise to deviation to black body loci in a chromaticity diagram and change the mixed colors to the colors which are higher in the color temperature than the color temperature of the mixed colors and are indicated by the chromaticity coordinates approximate to the black body loci on the front side of three kinds of the cells.

本発明における発光色と表示色との関係を示す色度図



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3625719

[Date of registration] 10.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-19200

[Date of requesting appeal against examiner's] 16.09.2004

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the discharge-in-gases display which reproduces the color of each pixel of a color picture by control of the amount of luminescence of three sorts of cels from which the luminescent color differs. The mixed color of the luminescent color of three sorts of said cels when reproducing white is set as the color expressed with the chromaticity coordinate which forward or negative deflection produces to a blackbody locus in a chromaticity diagram. The discharge-in-gases display characterized by having arranged the filter which has the spectral characteristic which changes said mixed color into the color expressed by the chromaticity coordinate near said blackbody locus with a color temperature higher than it and in a before [said three sorts of cels] side.

[Claim 2] It is the discharge-in-gases display according to claim 1 which has the fluorescent substance with which the cel of the 3rd sort emits blue glow by the cel of the 1st sort having the fluorescent substance which emits red light, and the cel of the 2nd sort having the fluorescent substance which emits green light.

[Claim 3] The discharge-in-gases display according to claim 1 with which the structure conditions of three sorts of said cels were intentionally made unequal.

[Claim 4] Said structure conditions are a discharge-in-gases display according to claim 3 which is the effective area of the electrode for producing a discharge in gases.

[Claim 5] It is the discharge-in-gases display according to claim 3 said whose structure conditions said three sorts of cels have the fluorescent substance by which those luminescent color is characterized, and are the luminescence area of a fluorescent substance.

[Claim 6] Said structure conditions are a discharge-in-gases display according to claim 3 which is the dielectric layer thickness which covers the electrode for producing a discharge in gases.

[Claim 7] Said filter is a discharge-in-gases display according to claim 1 in which the wavelength with the smallest permeability in a visible wavelength region has the wavelength selection absorption property which is a value within the limits which are 560 thru/or 610 nanometers.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the discharge-in-gases display using the luminescence device represented by PDP (Plasma Display Panel: plasma display panel).

[0002] PDP is spreading as television of a big screen at the time of utilization of color display. There is expansion of the color range reproducible to one of the technical problems about the image quality in PDP.

[0003]

[Description of the Prior Art] As a color display device, the AC mold PDP of 3 electrode-surface discharge structure is commercialized. The main electrode of the pair for lighting maintenance is arranged in parallel by every [of a matrix display] Rhine (line), and, as for this, every one of a total of three electrodes is involved in the cel an address electrode is arranged and is [cel] a unit light emitting device for every train. In field discharge structure, by arranging the fluorescent substance layer for color display on the substrate which has arranged the main-electrode pair, and the substrate of another side which counters, degradation of the fluorescent substance layer by the ion bombardment at the time of discharge can be mitigated, and reinforcement can be attained.

[0004] Three cels are matched with each pixel of an image in color display. The foreground color of each pixel is set up by controlling the amount of luminescence of the fluorescent substance of three colors of R (red), G (green), and B (blue). At the former, it is R. The presentation of a fluorescent substance and the luminescence intensity ratio of three colors were selected so that the foreground color when making the amount of luminescence of G and B into the maximum of each signal strength adjustable within the limits might become white.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the color display by the discharge in gases, it is not avoided that the luminescent color of discharge gas is mixed with the luminescent color of a fluorescent substance. Luminescence of discharge gas spoils the color reproduction nature of PDP.

[0006] Drawing 12 is drawing showing the emission spectrum of 2 component gas of neon (Ne) and a xenon (Xe). An example of the luminescence peak of the fluorescent substance of R, G, and B is shown by the broken line all over this drawing. As shown in this drawing, the luminescence peak of discharge gas is located near the maximum luminescence peak (585nm) of the fluorescent substance of R. This is based on the neon gas constituents in discharge gas. For this reason, the red by luminescence of neon gas is added irrespective of the reappearance color by the fluorescent substance, and since it becomes the display which red cut over the whole screen, the color purity of all the colors of red, green, and blue falls. Blue display capacity declines especially also in it. Moreover, the foreground color of a white pixel will turn into a color with a low color temperature value compared with the reappearance color by the fluorescent substance of three colors.

[0007] This invention reduces the effect of luminescence of discharge gas, and aims at raising color reproduction nature.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the chromaticity diagram showing the relation of the luminescent color and the foreground color in this invention. The blackbody locus is drawn with the thick curve among drawing.

[0009] It is a "optimum value" intentionally about the white balance (luminescence intensity ratio of three colors) of the color reproduction according [while preparing the filter which attenuates the light emitted in discharge gas (for example, neon gas constituents) in this invention, expect attenuation with this filter, and]

to a fluorescent substance beforehand. Different "specific value" It shifts. This "optimum value" And "specific value" It is important. "Optimum value" It is a value reproducing the color (pure white) of near expressed with the chromaticity coordinate on the blackbody locus in a chromaticity diagram. In addition, this "optimum value" It is desirable to set up between the points (for it to be 0.000--0.005uv in the amount of deflection) of having a some negative value from the point on a blackbody locus. Moreover, "optimum value" It responds to the desirable white which agrees for these use application since desirable white (color temperature) changes with the applications and the operating areas (country) of a display, if it attaches, and is a "optimum value". It is necessary to set up. And "specific value" It is a value reproducing the color expressed with the chromaticity coordinate from which the deflection to a blackbody locus serves as forward or negative. An example of an optimum value is expressed with a round mark in drawing 1 , and the specific value corresponding to this is expressed with the black dot mark. The light of the chromaticity of the black dot mark produced by luminescence of the fluorescent substance of three colors penetrates a filter, and turns into display light. A filter absorbs alternatively the light of the visible wavelength range corresponding to gas luminescence, and changes a coordinate value from the chromaticity of the black dot mark to the chromaticity of a round mark whenever [foreground-color]. For example, when using the discharge gas which has the emission spectrum of drawing 12 $R > 2$, a foreground color turns into a color with a color temperature higher than the luminescent color by controlling the luminescence balance of R, G, and B, using the filter from which luminescence by neon gas is removed.

[0010] The reason for setting up an optimum value between the points (it being 0.000--0.005uv in the amount of deflection) of having a some negative value from the point on a blackbody locus is explained. In the research for the improvement of a foreground color, these people observed the phenomenon in which the chromaticity at the time of a white display changed with display load factors. In addition, a display load factor is the rate of the screen product (lighting aspect product) to the gross area which can be displayed. Like drawing 13 , in the color display by the discharge in gases, the color temperature of a white display falls along with increase of a display load factor, and there is an inclination for the amount of color temperature deflection to become large in a positive direction. The fall of a color temperature means that it colors and is visible with the white appropriate for yellow displayed. And seemingly it has the green white displayed that the amount of color temperature deflection becomes large to a positive direction, and it means that it colors and is visible. Since vision receives green and is sensitive, increase of the deflection to the positive direction to a blackbody locus will be perceived as a remarkable color gap. Therefore, it is desirable to select a white chromaticity when a display load factor is small (for example, a display load factor is about 10%) from the point on a blackbody locus between the points (for it to be 0.000--0.005uv in the amount of deflection) of having a some negative value, and to set this chromaticity value as an optimum value. In this case, since the amount of color temperature deflection becomes large to a positive direction in the form over a blackbody locus when a display load factor increases, the amount of deflection from a blackbody locus becomes small, and a color gap is not visually [human being] conspicuous.

[0011] It is possible to aim at the improvement of a foreground color by selection of the luminescent color and adoption of the filter of wavelength selection nature as mentioned above. However, it is difficult to remove only the luminescent color of discharge gas alternatively with a filter. It is because the emission spectrum of neon gas and the emission spectrum of a red fluorescent substance exist in a location near in wavelength as shown in drawing 12 . Therefore, a certain extent also decreases with a filter the light which a fluorescent substance emits. It is made for the amount of the light to which a fluorescent substance releases only the part which decreases the light of the wavelength region decreased with a filter as management of this to increase. For example, when preparing the filter from which luminescence by neon gas is removed, the amount of luminescence of the red of the fluorescent substances of red, green, and blue is made [more]. There is the approach of increasing discharge reinforcement and luminescence area by adoption of an ingredient with high luminescence brightness and modification of component structure as a means which makes [many] the amount of luminescence of this fluorescent substance.

[0012] The equipment of invention of claim 1 is a discharge-in-gases display which reproduces the color of each pixel of a color picture by control of the amount of luminescence of three sorts of cels from which the luminescent color differs. The mixed color of the luminescent color of three sorts of said cels when reproducing white is set as the color expressed with the chromaticity coordinate which forward or negative deflection produces to a blackbody locus in a chromaticity diagram. The filter which has the spectral characteristic which changes said mixed color into the color expressed by the chromaticity coordinate near said blackbody locus with a color temperature higher than it and in a before [said three sorts of cels] side is arranged.

[0013] In the discharge-in-gases display of invention of claim 2, the cel of the 1st sort has the fluorescent substance which emits red light, the cel of the 2nd sort has the fluorescent substance which emits green light, and the cel of the 3rd sort has the fluorescent substance which emits blue glow.

[0014] In the discharge-in-gases display of invention of claim 3, the structure conditions of three sorts of said cels are intentionally made unequal. Said structure conditions in the discharge-in-gases display of invention of claim 4 are the effective area of the electrode for producing a discharge in gases.

[0015] In the discharge-in-gases display of invention of claim 5, said three sorts of cels have the fluorescent substance by which those luminescent color is characterized, and said structure conditions are the luminescence area of a fluorescent substance. In the discharge-in-gases display of invention of claim 6, said structure conditions are dielectric layer thickness which covers the electrode for producing a discharge in gases.

[0016] In the discharge-in-gases display of invention of claim 7, said filter has the wavelength selection absorptivity which is a value within the limits whose wavelength with the smallest permeability in a visible wavelength region is 560 thru/or 610 nanometers.

[0017]

[Embodiment of the Invention] The block diagram of the display which drawing 2 requires for this invention, and drawing 3 are the mimetic diagrams of a filtering function. The indicating equipment 100 of drawing 2 consists of the filter 51 installed in the location separated from adhesion formation or PDP1 in the front face of PDP1 and PDP1 which are a color display device, a drive unit 80 which makes each cel of PDP1 turn on according to the contents of a display, and sheathing covering 90. Like drawing 3, PDP1 injects the light LR, LG, and LB of each color of the red, green, and blue by luminescence of a fluorescent substance, and the light Lg by luminescence of discharge gas. A filter 51 has the magnitude which spreads in the whole screen, and the optical property is designed so that Light Lg may be attenuated alternatively. In addition, the filter which used the light absorption by coloring matter as a filter 51 is suitable.

[0018] Drawing 4 is the decomposition perspective view showing the basic structure inside PDP. PDP1 is PDP of 3 electrode-surface discharge structure where parallel arrangement of the 1st and 2nd main electrodes X and Y which make the electrode pair for producing lighting maintenance discharge is carried out, and the address electrode A as main electrodes X and Y and the 3rd electrode crosses in each cel (display device). Main electrodes X and Y are prolonged in the direction of Rhine of a screen (horizontal direction), and the 2nd main electrode Y is used as a scanning electrode for choosing a cel per Rhine on the occasion of addressing. The address electrode A is prolonged in the direction of a train (perpendicular direction), and is used as a data electrode for choosing a cel per train. The range where the main-electrode group of the substrate sides and an address electrode group cross serves as Screen ES.

[0019] In PDP1, the pair [every] main electrodes X and Y are arranged by the inside of the glass substrate 11 which is the base material of the front-face side substrate structure for every Rhine. Rhine is a horizontal cel train in a screen. Main electrodes X and Y are covered with the dielectric layer 17 with a thickness of about 30 micrometers which each becomes from the transparence electric conduction film 41 and a metal membrane (bus conductor) 42, and becomes from low melting glass. 1000A of thickness numbers of protective coats 18 which consist of a magnesia (MgO) are formed in the front face of a dielectric layer 17. The address electrode A is arranged by the inside of the glass substrate 21 which is the base material of the tooth-back side substrate structure, and is covered with the dielectric layer 24 with a thickness of about 10 micrometers. On the dielectric layer 24, the plane view straight-line band-like septum 29 with a height of 150 micrometers is formed at a time between [one] each address electrode A. Discharge space 30 is divided by the line writing direction by these septa 29 at every subpixel (unit luminescence field), and the gap dimension of discharge space 30 is specified. The neon (Ne) of a principal component is filled up with the discharge gas which mixed the xenon (Xe) in discharge space 30. And the fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B of three colors of the red, green, and blue for color display are formed so that the insides by the side of a tooth back including the upper part of the address electrode A and the side face of a septum 29 may be covered. The fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B are locally excited by the ultraviolet rays which a xenon releases at the time of discharge, and emit light by them. The suitable example of a fluorescent substance is shown in Table 1. In addition, in the following explanation, Ne-Xe (4%) presentation penin GUGASU which has the emission spectrum distribution shown in drawing 12 as discharge gas shall be used.

[0020]

[Table 1]

発光色	蛍光体
R	(Y, Gd) BO ₃ : Eu
G	Zn ₂ SiO ₄ : Mn
B	BaMgAl ₁₀ O ₁₇ : Eu

[0021] 1 pixel (pixel) of a display consists of three subpixel from which the luminescent color located in a line with the line writing direction differs. The structure in each subpixel is a cel (display device). Since the arrangement pattern of a septum 29 is a stripe pattern, the part corresponding to each train of the discharge space 30 is continuing in the direction of a train ranging over all Rhine. The inter-electrode spare time of adjacent Rhine is fully larger than a field discharging gap (for example, value within the limits of 80-140 micrometers), and is selected by the value (for example, value within the limits of 400-500 micrometers) which can prevent discharge association of the direction of a train. After forming the electrification condition that the wall charge of optimum dose exists only in the cel which should make produce address discharge and should turn on for every Rhine between the main electrodes Y and the address electrodes A in the cel (in the case of a write-in address format) which should be turned on, or the cel (in the case of elimination address format) which should not be turned on, the field discharge which met a substrate side in the cel which should turn on can produce by applying lighting sustaining voltage Vs among main electrodes X and Y.

[0022] As mentioned above, in case color display is performed in PDP, when the amount of luminescence of each fluorescent substance layer of three colors of red, green, and blue is made into the maximum of each signal strength adjustable within the limits, by the Prior art, the presentation of a fluorescent substance and the luminescence intensity ratio of three colors have been selected so that the foreground color may become white. On the occasion of selection of this luminescence intensity ratio, it is necessary to inquire luminescence brightness and whenever [foreground-color] using a fluorescent substance ingredient usable in respect of a life property etc. However, there are few fluorescent substance ingredients which fulfill the various properties mentioned above, and especially the blue fluorescent substance has also in it the trouble of being low brightness relatively compared with the fluorescent substance of other colors. Therefore, in fact, it is adjusting red and the luminescence brightness of a green fluorescent substance on the basis of the luminescence brightness of a blue fluorescent substance ingredient (reduction), and the technique of determining a white chromaticity coordinate and a white color temperature value is adopted. In PDP which adopted this technique, when the filter of 67% of light average transmission coefficients was used under an environment with an outdoor daylight illuminance of 300 luxs, the characteristic value of the white display brightness [of 250 cds]/m², color temperature 9400K, amount-of color temperature deflection 0.005uv, and ** room contrast 18 was acquired.

[0023] On the other hand, in this invention, it becomes possible to determine a white chromaticity coordinate and a white color temperature value by controlling the luminescence balance of red, green, and blue by using the filter from which luminescence by neon gas is removed, while removing the red resulting from neon gas luminescence.

[0024] It ** to this invention and the rate of phase contrast of the maximum luminescence brightness of R, G, and B in three cels in connection with 1-pixel color reproduction is set as the above-mentioned specific value. In PDP1, a setup of the rate of phase contrast of luminescence brightness is performed by selection of the amount of luminescence of the fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B.

[0025] First, the case where a specific value is set as the chromaticity from which the deflection to a blackbody locus serves as negative is explained. Drawing in which [drawing 5](#) shows the property of the filter of the 1st example, and [drawing 6](#) are drawings showing the situation of expansion of the color reproduction range by application of the 1st example.

[0026] To the conventional example mentioned above, the 1st example adjusts red fluorescent substance luminescence brightness so that 1.5 times and green fluorescent substance luminescence brightness may be increased 1.3 times. Specific values were color temperature 6250K and amount-of color temperature deflection 0.001uv. It becomes possible to realize color temperature 9900K and amount-of color temperature deflection 0.001uv as an optimum value by forming the filter 51 of a light transparency property with an absorption peak in the wavelength region (560-610nm) of the maximum luminescence wavelength (585nm) neighborhood of neon gas like [drawing 5](#) at PDP1 which has this specific value. Moreover, the display characteristic value of white display brightness 320 cd/m² and the ** room contrast 22 was acquired under the environment with an outdoor daylight illuminance of 300 luxs. In [drawing 6](#), a thick continuous line shows the color reproduction range of a display 100, and the chain line has shown the color reproduction

range of the conventional technique as an example of a comparison. Moreover, the black square mark in drawing 6 shows the white displayed by application of this invention, and the black dot mark shows the white displayed by the conventional technique. By this invention, the color reproduction range (area surrounded with the triangle of drawing 6) was expanded by 1.26 times over the past.

[0027] Next, the case where a specific value is set as the chromaticity from which the deflection to a blackbody locus serves as forward is explained. Drawing in which drawing 7 shows the property of the filter of the 2nd example, and drawing 8 are drawings showing the situation of expansion of the color reproduction range by application of the 2nd example.

[0028] To the conventional example mentioned above, the 2nd example adjusts the luminescence brightness of a red fluorescent substance so that 1.5 times and green fluorescent substance luminescence brightness may be increased 1.5 times. Specific values were color temperature 6300K and amount +of color temperature deflection 0.002uv. It becomes possible to realize color temperature 9400K and amount-of color temperature deflection 0.004uv as an optimum value by preparing the filter which applied this invention shown in drawing 7 to PDP1 which has this specific value. Moreover, the display characteristic value of white display brightness 320 cd/m² and the ** room contrast 27 was acquired under the environment with an outdoor daylight illuminance of 300 luxs. In this example, the color reproduction range was expanded by 1.26 times over the past so that clearly from drawing 8.

[0029] As stated above, while raising the color reproduction nature of the display using PDP compared with the conventional technique by using this invention, it becomes possible to raise display brightness and a ** room contrast value. In addition, about as which the deflection to a blackbody locus shall set a specific value between forward or negative, it should be set as the value considered to be the the best for it according to what is thought as important among the display properties required of the display which used PDP (for example, display brightness, a ** room contrast value, a life, etc.).

[0030] Moreover, a filter 51 needs to be arranged at a before [discharge space 30] side. Although there is various kinds of alternative in the gestalt of the arrangement, it is desirable to prepare in the outside of the glass substrate 11 of PDP1 from viewpoints, such as material selection and a production process. Even if it forms in the external surface of a glass substrate 11 directly, you may form in the guard plate formed in the before [a glass substrate 11] side. When forming the layer of an above-mentioned property using a base material different from a glass substrate 11 or a guard plate and producing a filter 51, as a base material, glass, acrylic resin, polycarbonate resin, a high polymer film, etc. are mentioned. For example, what is necessary is to distribute suitable coloring matter on the surface of a high polymer film, to make a desired permeability property, and just to stick the filter of the shape of an acquired film on a glass substrate 11 or a guard plate. As coloring matter which attenuates the light of the luminescence wavelength region of discharge gas 1-Ethyl-4-[(1-ethyl-4(1H)-quinolinyldiene) methyl] quinolinium iodide whose absorption peak (Absorption Maximum) is 590nm () [incorporated company] Japan sensitizing dye lab Part number NK-6, 3-Ethyl-2-[3-(1-ethyl-4(1H)-quinolinyldiene)-1-propenyl] benzoxazolium iodide whose absorption peak is 594nm (incorporated company) [Japanese sensitizing dye lab] It is possible to use part number NK-741 etc. A desired property is realizable by adjusting the addition of these coloring matter and other coloring matter.

[0031] PDP1 of an above-mentioned operation gestalt was what sets up the rate of a luminescence intensity ratio of R, G, and B under the conditions that the cellular structure of R, G, and B is the same. The operation gestalt explained below sets up the rate of a luminescence intensity ratio of R, G, and B by making the cellular structure different. In addition, the following explanation is the things at the time of changing the cellular structure so that deflection [as opposed to a blackbody locus in a specific value] may serve as negative.

[0032] Drawing 9 is the top view showing the electrode structure of the 2nd PDP. PDP2 is also 3 electrode-surface discharge mold, and that of the basic configuration is the same as that of PDP1. The fluorescent substance layer which is not illustrated among septum 229 arranged in the shape of a stripe is arranged, and three cels located in a line in the septum array direction become 1 pixel. In PDP2, the width of face of the transparence electric conduction film 241 is not uniform among the transparence electric conduction film 241 which constitutes a main electrode, and a metal membrane 242. That is, in the cel of R and B, the transparence electric conduction film 241 *****s to a field discharging gap side, and is formed broadly partially. Thereby, the electrode surface product of the cel of R and B becomes larger than the cel of G, and the amount of luminescence of the cel of G becomes weaker relatively compared with the conventional example which makes the brightness ratio of R, G, and B the value reproducing the white of a display target.

[0033] Drawing 10 is the sectional view of the important section of the 3rd PDP. Address electrode 3A and a septum 329 are arranged on the glass substrate 321 by the side of a tooth back, and the fluorescent substance layers 328R, 328G, and 328B are formed between septa. In PDP3, the dimension D1 of the direction of Rhine of the cel of R and B is longer than the dimension D2 of the cel of G. In other words, the luminescence area of G is smaller than the luminescence area of R and B, and the amount of luminescence of the cel of G becomes small relatively compared with the conventional example.

[0034] Drawing 11 is the sectional view of the important section of the 4th PDP. The main electrode 412 and the dielectric layer 417 are formed in the inside of the glass substrate 411 by the side of a front face. An address electrode and a septum 429 are arranged on the glass substrate 321 by the side of a tooth back, and the fluorescent substance layers 428R, 428G, and 428B are formed between septa. In PDP4, the part corresponding to the cel of R and B of the dielectric layers 417 is thin compared with the part corresponding to the cel of G. Thereby, compared with the conventional example, the amount of luminescence of the cel of G becomes small relatively.

[0035] The effectiveness of this invention is realizable like the case where the already described cellular structure is the same, using each [these] cellular structure by setting up suitably the rate of a luminescence intensity ratio of R, G, and B.

[0036] In addition, what is necessary is to set up a filter shape so that the luminescent color of the discharge gas may be excepted, and just to set up suitably the luminescence reinforcement of R, G, and B each color so that it may agree in the spectral characteristic of the filter in using discharge gas other than Ne-Xe penin GUGASU.

[0037]

[Effect of the Invention] While according to invention of claim 1 thru/or claim 7 reducing the effect of luminescence of discharge gas and raising color reproduction nature, the high-definition discharge-in-gases display which can display the white which has a color temperature value desirable as an image display device is realizable.

[Translation done.]

* NOTICES *

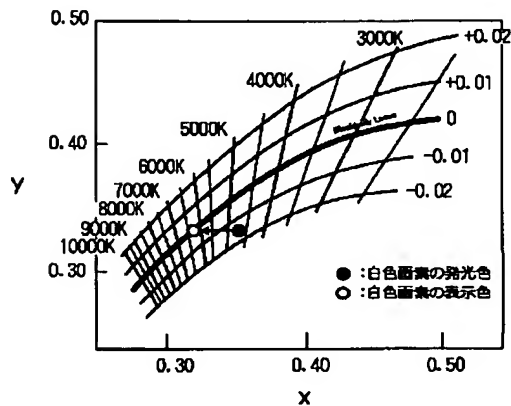
JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

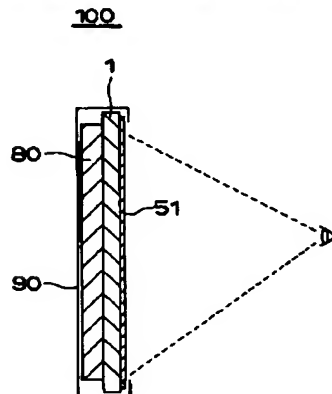
[Drawing 1]

本発明における発光色と表示色との関係を示す色度図



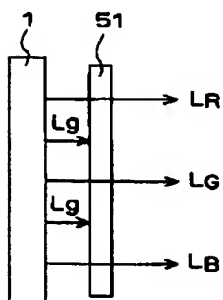
[Drawing 2]

本発明に係るプラズマ表示装置の構成図



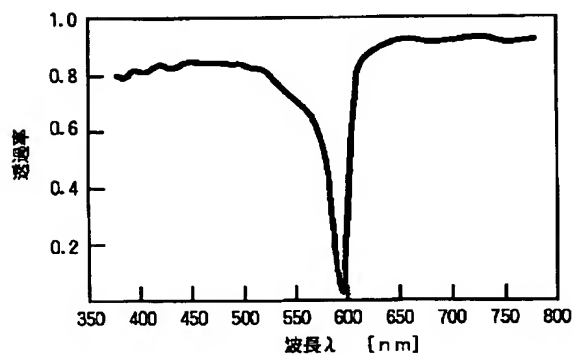
[Drawing 3]

フィルタ構造の模式図



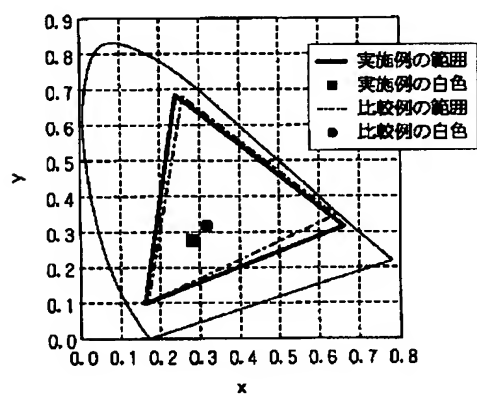
[Drawing 5]

第1実施例のフィルタの特性を示す図



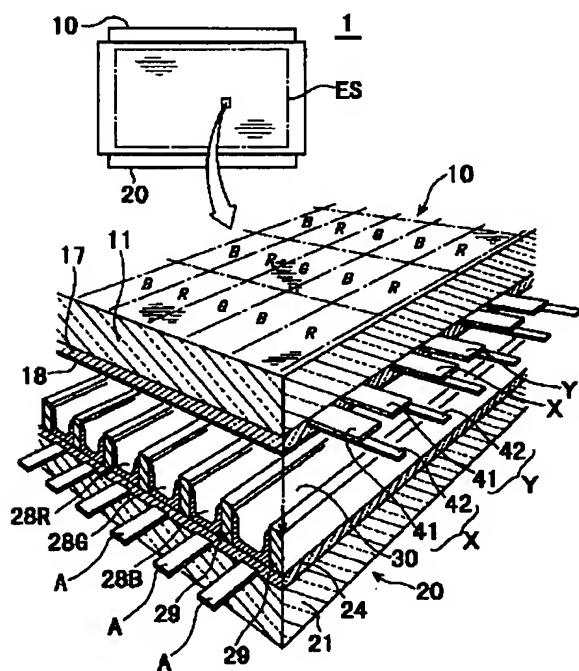
[Drawing 6]

第1実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図



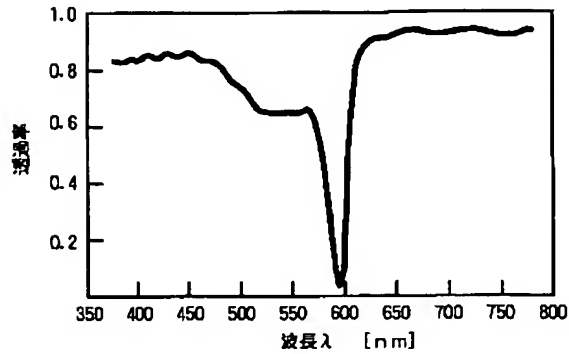
[Drawing 4]

本発明に係るPDPの内部構造を示す分解斜視図



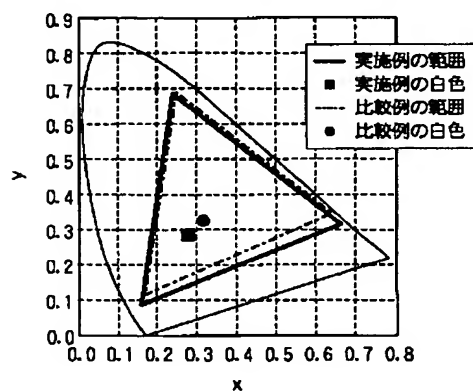
[Drawing 7]

第2実施例のフィルタの特性を示す図



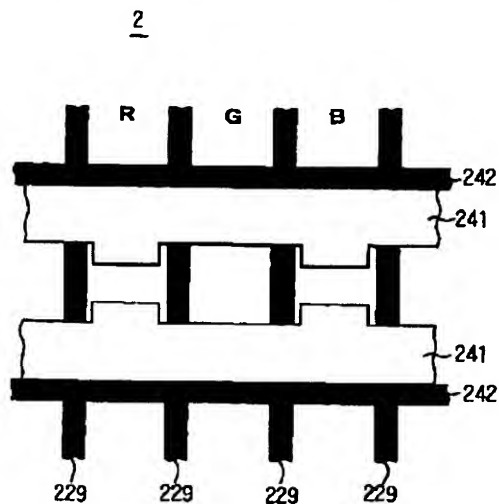
[Drawing 8]

第2実施例の適用による色再現範囲の拡大の様子を示す図



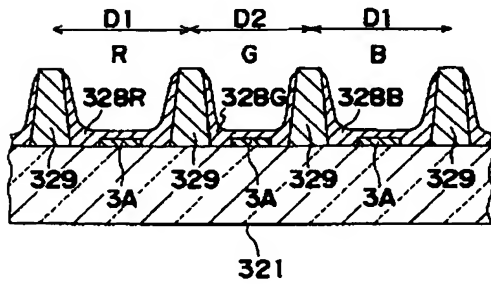
[Drawing 9]

第2のPDPの電極構造を示す平面図



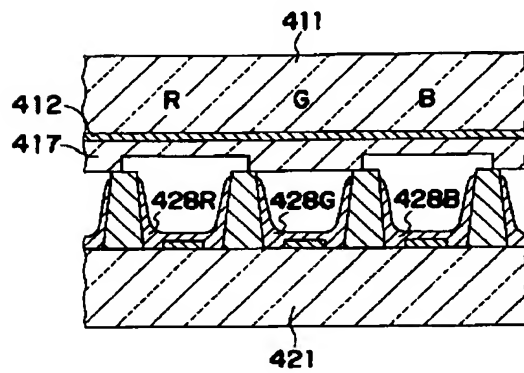
[Drawing 10]

第3のPDPの要部の断面図

3

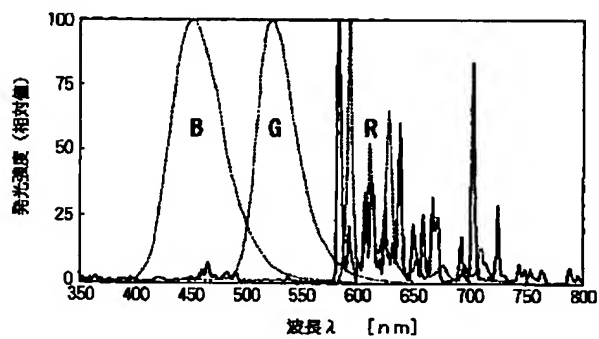
[Drawing 11]

第4のPDPの要部の断面図

4

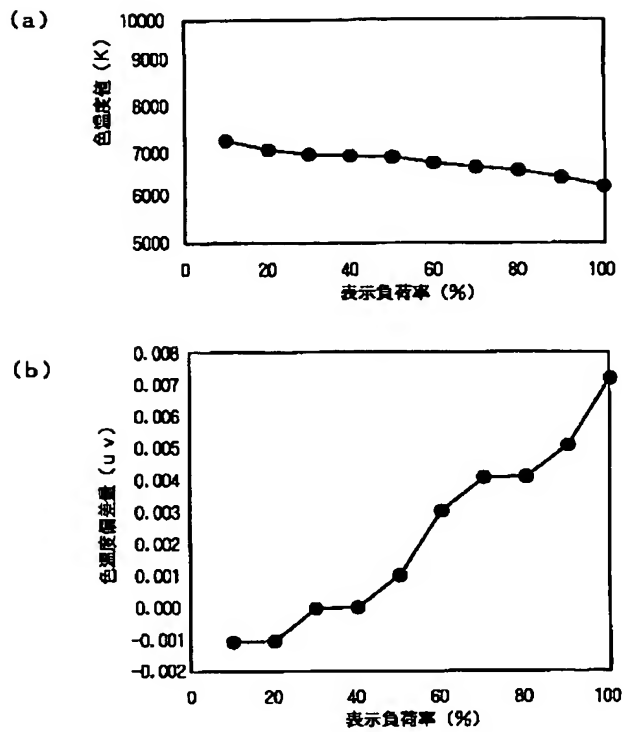
[Drawing 12]

ネオンとキセノンの2成分ガスの発光スペクトルを示す図



[Drawing 13]

表示負荷率と色温度との関係を示す図



[Translation done.]